

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-211950

(P2003-211950A)

(43) 公開日 平成15年7月30日 (2003.7.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 6 0 H 1/32	6 2 2	B 6 0 H 1/32	6 2 2 A
	6 1 3		6 1 3 K
3/00		3/00	F
3/06		3/06	E

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-17529(P2002-17529)

(22) 出願日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(71) 出願人 399023877

東芝キャリア株式会社

東京都港区芝浦1丁目1番1号

(72) 発明者 岡本 宏

静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア
株式会社内

(74) 代理人 100058479

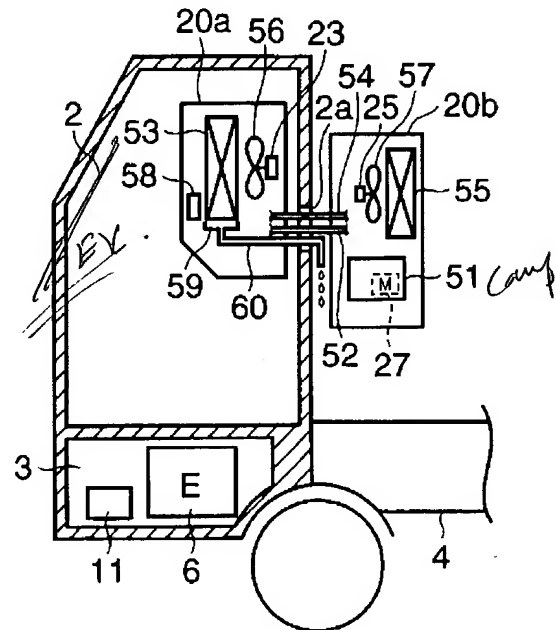
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 車両用空調和機

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの回転数変化や停止にかかわらず、またコストの上昇を招くことなく、運転室を迅速にしかも快適な状態に空調することができる信頼性にすぐれた車両用空調和機を提供する。

【解決手段】 運転室2内に室内ユニット20aを設け、運転室2外に室外ユニット20bを設け、これらユニットのファンモータおよび圧縮機モータを、エンジン6の動力を受けて発電する発電機11の出力により駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転室内に設けられた室内ユニットおよび運転室外に設けられた室外ユニットからなり、車両のエンジンの動力で発電する発電機の出力により動作する車両用空気調和機。

【請求項2】 前記室内ユニットは室内熱交換器および室内ファンを有し、前記室外ユニットは室外熱交換器、室外ファン、および圧縮機を有することを特徴とする請求項1に記載の車両用空気調和機。

【請求項3】 前記室内ファン、前記室外ファン、および前記圧縮機は、駆動用にブラシレスDCモータを有することを特徴とする請求項2に記載の車両用空気調和機。

【請求項4】 前記発電機の出力を直流に変換する第1変換器と、この第1変換器の出力を前記各ブラシレスDCモータに対する駆動電力に変換する複数の第2変換器と、を備えたことを特徴とする請求項3に記載の車両用空気調和機。

【請求項5】 前記発電機の出力を直流に変換する第1変換器と、この第1変換器の出力を前記各ブラシレスDCモータに対する駆動電力に変換する複数の第2変換器と、これら第2変換器のうち前記圧縮機のブラシレスDCモータに対応する第2変換器の出力周波数を前記室内ユニットの空調負荷に応じて制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする請求項3に記載の車両用電源装置。

【請求項6】 前記第1変換器の出力端に接続されたバッテリー、を備えていることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の車両用電源装置。

【請求項7】 前記室内ユニットは、空気清浄器、オゾン消臭器、集塵器、酸素発生器の少なくとも1つを有することを特徴とする請求項1に記載の車両用空気調和機。

【請求項8】 前記室内ユニットは、室内熱交換器、この室内熱交換器のドレンを受けるドレン受け、およびこのドレン受け内のドレンを前記運転室の外に排出するドレン排管を有することを特徴とする請求項1に記載の車両用空気調和機。

【請求項9】 前記運転室は、チルトアップが自在である、前記ドレン受けは、前記運転室のチルトアップの有無にかかわらずドレンを排出するための複数の排出口を有する、前記ドレン排管は、前記ドレン受けの各排出口に接続される分岐管を有する、ことを特徴とする請求項1に記載の車両用空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両たとえばトラックの運転室を空調する車両用空気調和機に関する。

【0002】

【従来の技術】車両たとえばトラックの運転室を空調するための空気調和機は、エンジンの動力がベルトなどにより伝達されて駆動される圧縮機を有している。このため、空調能力が車両の走行状況に応じたエンジン回転数変化の影響を受けて大きく変動するという問題がある。また、エンジンが止まると、空調も止まるという欠点がある。

【0003】このような不具合に対処する手段として、蓄冷材によるクーラー、蓄熱材によるヒーターなどが市販されている。蓄冷材によるクーラーを利用する場合、空気調和機の冷凍サイクルの配管の一部が分岐され、その分岐配管に蓄冷材が取付けられる。この取付けにより、空気調和機の運転中に冷熱が蓄冷材に蓄えられ、その蓄えられた冷熱がエンジン回転数低下時（空調能力低下時）およびエンジン停止に運転室に放出される。蓄熱材によるヒーターも、暖房用として利用される点を除き、ほぼ同様の構成である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】蓄冷材によるクーラーや蓄熱材によるヒーターを利用する場合、冷凍サイクルの配管などに改造が必要となる。この改造は、製品コストの上昇につながる。また、放熱後、再び熱を蓄えて再生するまでに時間がかかり過ぎ、その間は冷房や暖房ができないという欠点もある。

【0005】この発明は上記の事情を考慮したもので、その目的とするところは、エンジンの回転数変化や停止にかかわらず、またコストの上昇を招くことなく、運転室を迅速にしかも快適な状態に空調することができる信頼性にすぐれた車両用空気調和機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明の車両用空気調和機は、運転室内に設けられた室内ユニットおよび運転室外に設けられた室外ユニットからなり、車両のエンジンの動力で発電する発電機の出力により動作する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1に示すように、車両たとえば冷凍車1は、運転室2の下方にエンジンルーム3、運転室2の後方に荷台4を備え、荷台4にコンテナ5を積載している。エンジンルーム3には動力源であるエンジン6が収容されている。

【0008】運転室2内に後述する空気調和機20の室内ユニット20aが収容され、運転室2外のたとえば運転室2の背面部に同空気調和機20の室外ユニット20bが取付けられている。なお、室内ユニット20aから電源プラグ21が導出されている。

【0009】エンジンルーム3には、上記エンジン6と

共に発電機11が収容されている。荷台4には、コンバータ(第1変換器)12、電圧調整器13、および補助バッテリー14が設けられている。

【0010】コンテナ5には、冷凍機器たとえば冷蔵庫30が収容されている。この冷蔵庫30は、少なくとも、電源プラグ31、DCインバータ(第2変換器)32、および庫内ファンモータ33を有している。

【0011】一方、図2に示すように、エンジン6にプーリ7、ベルト8、およびプーリ9を介して上記発電機11が連結されている。発電機11は、エンジン6の動力を受けて発電し、交流電圧を出力する。この発電機11の出力が上記コンバータ12で直流電圧に変換される。

【0012】コンバータ12に電圧調整器13が接続されている。電圧調整器13は、コンバータ12の出力電圧が主制御部40からの指令に応じた値となるよう、発電機11の出力を調整する。

【0013】コンバータ12の出力端に補助バッテリー14および電源コンセント15、16が接続され、電源コンセント15、16に空気調和機20の電源プラグ21および冷蔵庫30の電源プラグ31が接続される。補助バッテリー14は、コンバータ12の出力電圧が所定値以上の場合にその出力電圧により充電され、コンバータ12の出力電圧が所定値未満になると放電する。

【0014】空気調和機20は、上記室内ユニット20aおよび室外ユニット20bからなる。室内ユニット20aは、電源プラグ21を介して入力される直流電圧(コンバータ12の出力電圧または補助バッテリー14の電圧)をスイッチングにより所定周波数(およびレベル)の交流電圧に変換するDCインバータ22、およびこのDCインバータ22の出力により動作する室内ファンモータ23を有するとともに、制御部28および室内温度センサ29を有している。室外ユニット20bは、電源プラグ21を介して入力される直流電圧をスイッチングにより所定周波数(およびレベル)の交流電圧に変換するDCインバータ24、26、およびこのDCインバータ24、26の出力により動作する室外ファンモータ25および圧縮機モータ27を有する。室内ファンモータ23、室外ファンモータ25、および圧縮機モータ27として、巻線を有するステータおよび永久磁石を有するロータからなるブラシレスDCモータが採用される。ブラシレスDCモータは、交流モータよりも効率が良い。

【0015】冷蔵庫30は、電源プラグ31を介して入力される直流電圧(コンバータ12の出力電圧または補助バッテリー14の電圧)をスイッチングにより所定周波数(およびレベル)の交流電圧に変換するDCインバータ32、34、およびこのDCインバータ32、34の出力により動作する庫内ファンモータ33、圧縮機モータ35を有するとともに、制御部36と庫内温度センサ

37を有している。庫内ファンモータ33および圧縮機モータ35として、上記同様にブラシレスDCモータが採用される。

【0016】空気調和機20の制御部28および冷蔵庫30の制御部36は、主制御部40に接続されている。主制御部40は、操作・表示部41の操作に応じて当該車両用電源装置の全体を制御するとともに、制御の状況を操作・表示部41で表示する機能を有する。なお、コンバータ12の入力端に市中電源接続用の電源プラグ17が接続されている。

【0017】図3は室外ユニット20aおよび室外ユニット20bの具体例を示している。室外ユニット20bに圧縮機51が収容されており、その圧縮機51の冷媒吐出口に四方弁(図示しない)および冷媒配管52を介して室内ユニット20aの室内熱交換器53が接続されている。圧縮機51は、上記圧縮機モータ27を内蔵している。そして、室内熱交換器53に冷媒配管54および減圧器たとえば膨張弁(図示しない)を介して室外ユニット20bの室外熱交換器55が接続され、その室外熱交換器55に上記圧縮機51の冷媒吸込口が接続されている。冷媒配管52、54は、運転室2の背面部に形成された開口2aを通じて運転室2の内外間に配設されている。こうして、室内ユニット20aと室外ユニット20bとの間に冷暖房が可能なヒートポンプ式冷凍サイクルが構成されている。

【0018】室内ユニット20aは、室内熱交換器53のほかに、室内ファン56、空気清浄器58、およびドレン受け59を有している。室内ファン56は、上記室内ファンモータ23により動作し、運転室2内の空気を空気清浄器58および室内熱交換器53を通して吸込み、その吸込み空気を空調用空気として運転室2内に吹出す。ドレン受け59は、室内熱交換器53から垂れ落ちるドレンを受ける。

【0019】ドレン受け59の底部にドレン排水管60が接続されている。ドレン排水管60は、上記開口2aを通して室外に導出されており、ドレン受け2内のドレンを室外に排出する。

【0020】なお、運転室2は、上方への傾斜いわゆるチルトアップが自在である。このチルトアップにより、エンジンルーム3の部品のエンジン6や発電機11など各種部品に対する保守が可能となっている。

【0021】つぎに、上記の構成の作用を説明する。エンジン6が始動されると、そのエンジン6の動力で発電機11が駆動される。これにより、発電機11が発電し、その発電機11の出力電圧(交流電圧)がコンバータ12で直流電圧に変換される。

【0022】操作・表示部41で空気調和機20の冷房運転開始操作および冷蔵庫30の運転開始操作が行われると、主制御部40から制御部28、36に運転開始が指令される。これにより、DCインバータ22、24、

26, 32, 34が起動される。

【0023】空気調和機20のDCインバータ22, 24, 26は、コンバータ12の出力電圧(直流電圧)を所定周波数の交流電圧に変換する。これらDCインバータの出力電圧により室内ファンモータ23、室外ファンモータ25、および圧縮機モータ27が動作し、空気調和機20の冷房運転が開始される。すなわち、運転室2内の空気が室内ユニット20aに吸込まれて冷却され、その冷却された空気が冷房用空気として運転室2内に吹出される。なお、暖房運転開始操作が行われた場合には、四方弁により冷媒の流れが切換えられて、暖房運転が実行され、暖房用空気が運転室2内に吹出される。

【0024】この空気調和機20の運転時、室内温度センサ29により運転室2の室内温度 T_a が検知される。制御部28は、検知温度 T_a と操作・表示部41の設定室内温度との差を空調負荷として検出し、その空調負荷に応じてDCインバータ26の出力周波数を制御する。この制御により、圧縮機モータ27の回転数が変化して圧縮機能力(=冷房能力)が変化し、室内温度 T_a が設定室内温度に維持される。

【0025】冷蔵庫30のDCインバータ32, 34は、コンバータ12の出力電圧(直流電圧)を所定周波数の交流電圧に変換する。これらDCインバータの出力電圧により庫内ファンモータ33および圧縮機モータ35が動作し、冷蔵庫30の運転が開始される。すなわち、冷蔵庫30は、庫内の空気を吸込んで冷却し、その冷却した空気を冷蔵用として庫内に吹出す。

【0026】この冷蔵庫30の運転時、庫内温度センサ37により冷蔵庫30の庫内温度 T_b が検知される。制御部36は、検知温度 T_b と操作・表示部41の設定庫内温度との差を冷蔵負荷として検出し、その冷蔵負荷に応じてDCインバータ34の出力周波数を制御する。この制御により、圧縮機モータ35の回転数が変化して圧縮機能力(=冷却能力)が変化し、庫内温度 T_b が設定庫内温度に維持される。

【0027】主制御部40は、通常、コンバータ12の出力電圧がエンジン6の回転数変化にかかわらず一定値となるよう、電圧調整器13によって発電機11の出力を調整する。一定値としては、効率面から、また空気調和機20の圧縮機51として家庭用空気調和機の圧縮機を流用し得る点から、100V以上が選定される。

【0028】ただし、主制御部40は、空気調和機20および冷蔵庫30の運転状況を制御部28, 36とのデータ送受信により監視しており、空気調和機20の運転および冷蔵庫30の運転のために電力増大が必要であると判断した場合には、その電力増大が発電機11の定格出力に収まるものであるか否かを判定する。この判定結果が肯定であれば、つまり電源側の容量に余裕があって電力増大に対処できる状況であれば、主制御部40は電圧調整器13により発電機11の出力を上昇させて負荷

側の要求に応える。

【0029】判定結果が否定であれば、つまり電力増大に対処し得ない状況であれば、主制御部40は電源側の容量に余裕がなくて負荷側の要求に応えられない旨を空気調和機20および冷蔵庫30に知らせる。この知らせを受けた空気調和機20および冷蔵庫30では、DCインバータ26, 34の出力周波数が低減方向に調整される。

【0030】運転手が冷凍庫1から離れるなどしてエンジン6が停止されると、発電機11の発電が止まってその出力が零となる。このとき、補助バッテリー14が放電し、その放電電圧(直流電圧)がDCインバータ22, 24, 26, 32, 34に供給される。これにより、空気調和機20および冷蔵庫30の運転が継続される。

【0031】業務を終えた冷凍庫1が車庫に戻ると、エンジン6が停止されるとともに、操作・表示部41の操作により空気調和機20の運転および冷蔵庫30の運転が停止される。

【0032】車庫には市中電源(たとえば商用交流電源)の設備があり、冷凍庫1の電源プラグ17がこの市中電源に接続されると、市中電源電圧がコンバータ12で直流電圧に変換され、そのコンバータ12の出力電圧によって補助バッテリー14が充電される。この充電は、冷凍庫1の次の運行のための準備である。

【0033】以上のように、運転室2の冷房・暖房用の空気調和機20を設けることにより、運転室2を迅速にしかも快適な状態に空調することができる。とくに、従来のような蓄冷材によるクーラーや蓄熱材によるヒーターを利用しないので、冷凍サイクル配管の改造が不要となつてコストの上昇を抑えることができるとともに、冷房や暖房の立ち上がり時間が大幅に短縮される。家庭用の空気調和機と同様の本格的な空調が可能である。

【0034】発電機11の交流出力をコンバータ12で直流電圧に変換し、通常はコンバータ12の出力電圧が一定値となるよう、電圧調整器13によって発電機11の出力を調整するようにしているので、冷凍庫1の走行状況に応じたエンジン6の回転数変化に影響を受けることなく、空気調和機20および冷蔵庫30の常に安定かつ適正な能力で運転することができる。

【0035】補助バッテリー14を設けているので、エンジン6が停止した状態(アイドルストップ時)でも空気調和機20および冷蔵庫30の運転を継続することができる。室内温度および庫内温度を常に最適状態に保つことができる。

【0036】空気調和機20の室内ユニット20aおよび室外ユニット20bを共に運転室2に設ける構成であるから、両ユニット間の配管作業が容易である。とくに、運転室2がチルトアップされた場合でも、室内ユニット20aおよび室外ユニット20bが共に動くので、両ユニット間の冷媒配管52, 54が折損するとか、配

管接続部から冷媒ガスが漏れるなどの不具合を未然に防ぐことができる。

【0037】室内ユニット20aから運転室2外にドレン排管60を導出しているの、室内熱交換器53のドレンを運転室2外に確実に排出することができる。

【0038】室内ユニット20aに空気清浄器58を設けているので、運転室2内の塵埃、タバコ煙、花粉などの汚れた空気をきれいに清浄して運転室2に供給することができる。

【0039】発電機11から各ブラシレスDCモータまでの電力変換が2段階ですむので、電力変換に伴う電力損失をできるだけ抑制することができる。この電力損失の抑制は、ブラシレスDCモータ自体の効率が良いこととも合わせて、エンジン6にかかる負担を大幅に軽減することにつながる。ひいては、エンジン6の燃料消費量および排出ガス量を低減することができ、省エネルギーおよび環境性の面ですぐれた効果が得られる。

【0040】負荷側が大きな電力を要する状況では、電源側の容量に余裕があれば電圧調整器13により発電機11の出力を上昇させて負荷側の要求に応え、電源側の容量に余裕がなければその旨を負荷側に知らせてDCインバータの出力周波数を低減方向に調整するので、電源側および負荷側のどちらも考慮した最適な運転を行うことができ、信頼性の向上が図れる。電源プラグ15、16を採用しているの、空気調和機20や冷蔵庫30を取替える場合にも、迅速かつ適切な作業が可能である。

【0041】なお、図4に示すように、深さのあるドレン受け59を採用してそのドレン受け59の底部に2箇所の排出口を形成するとともに、上部が2本の分岐管61a、61bに分かれた形のドレン排管60を採用し、このドレン排管60の分岐管61a、61bをドレン受け59の2箇所の排出口に接続するようにしてもよい。この場合、ドレン排管60は開口2a以外の適宜な通路を通して運転室2外に導出される。

【0042】このような構成によれば、運転室2がチルト

トアップされない通常時はドレン受け59内のドレンが両排出口を通して分岐管61a、61bの両方に流入し、運転室2がチルトアップされた状態ではドレン受け59内のドレンが少なくとも前方側の排出口を通して分岐管61aに流入する。これにより、運転室2のチルトアップの有無にかかわらず、ドレン受け59内のドレンを運転室2外に確実に排出することができる。その他、この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、要旨を換えない範囲で種々変形実施可能である。

【0043】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、エンジンの回転数変化や停止にかかわらず、またコストの上昇を招くことなく、運転室を迅速にしかも快適な状態に空調することができる信頼性にすぐれた車両用空気調和機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る冷凍車および一実施形態の全体的な構成を示す図。

【図2】一実施形態の制御回路のブロック図。

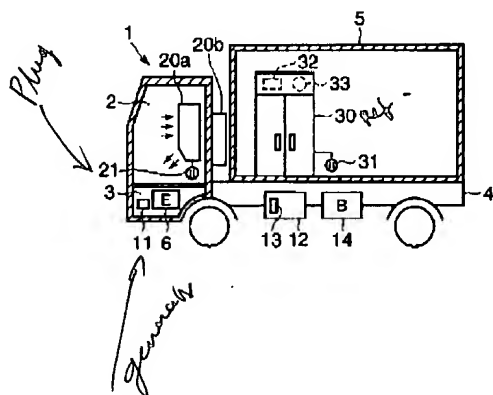
【図3】一実施形態の要部の構成を示す図。

【図4】一実施形態の変形例の要部の構成を示す図。

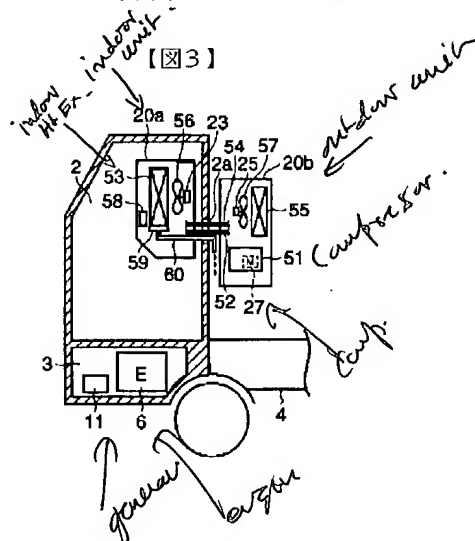
【符号の説明】

1…冷凍車（車両）、2…運転室、2a…開口、3…エンジンルーム、4…荷台、5…コンテナ、6…エンジン、11…発電機、12…コンバータ、13…電圧調整器、14…補助バッテリー、15、16…電源コンセント、17…電源プラグ、20…空気調和機、20a…室内ユニット、20b…室外ユニット、21…電源プラグ、22、24、26…DCインバータ、23…室内ファンモータ（ブラシレスDCモータ）、25…室外ファンモータ（ブラシレスDCモータ）、27…圧縮機モータ（ブラシレスDCモータ）、28…制御部、29…室内温度センサ、40…主制御部、51…圧縮機、52、54…冷媒配管、53…室内熱交換器、55…室外熱交換器、56…室内ファン、57…室外ファン、58…空気清浄器、59…ドレン受け、60…ドレン排管

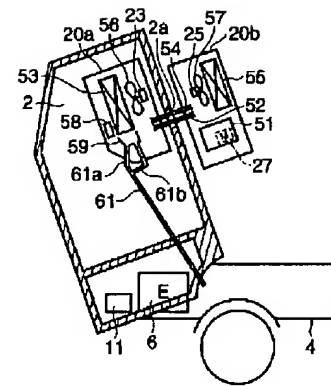
【図1】



【図3】



【図4】



DERWENT-ACC-NO: 2003-592354

DERWENT-WEEK: 200356

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Air conditioner for driver's cab of truck, has fan and compressor motors of indoor and outdoor units arranged inside and outer side of driver's cab, respectively, which are actuated by power generator using engine power

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA CAREER KK[TOSHN]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0017529 (January 25, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2003211950 A		July 30, 2003	N/A
006	B60H 001/32		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2003211950A		N/A	
2002JP-0017529		January 25, 2002	

INT-CL (IPC): B60H001/32, B60H003/00 , B60H003/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003211950A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The fan motor (23,25) and compressor motor (27) of the indoor and outdoor units (20a,20b) arranged inside and outer side of the driver's cab (2), respectively are actuated by a power generator (11) using power from an engine (6).

USE - For air conditioning driver's cab of truck.

ADVANTAGE - The driver's cab is easily air conditioned without increasing the cost.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the driver's cab equipped with air conditioner.

driver's cab 2

engine 6

generator 11

indoor and outdoor units 20a,20b

fan motor 23,25

compressor motor 27

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/4

TITLE-TERMS: AIR CONDITION DRIVE CAB TRUCK FAN COMPRESSOR
MOTOR INDOOR OUTDOOR

UNIT ARRANGE OUTER SIDE DRIVE CAB RESPECTIVE
ACTUATE POWER

GENERATOR ENGINE POWER

DERWENT-CLASS: Q12 X22

EPI-CODES: X22-J02E; X22-P05B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-471787

JP 2003211980

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the air conditioner for cars which air-conditions the driver's cabin of a car, for example, a truck.

[0002]

[Description of the Prior Art] The air conditioner for air-conditioning the driver's cabin of a car, for example, a truck, has the compressor which engine power is transmitted with a belt etc. and driven. For this reason, there is a problem of changing air conditioning capacity sharply in response to the effect of engine-speed change according to the transit situation of a car. Moreover, when an engine stops, there is a fault that air conditioning also stops.

[0003] As a means to cope with such nonconformity, the cooler by the cold reserving material, the heater by accumulation material, etc. are marketed. When using the cooler by the cold reserving material, a part of piping of the refrigerating cycle of an air conditioner branches, and a cold reserving material is attached in the branch line. Cold energy is stored by the cold reserving material during operation of an air conditioner, and that stored cold energy is emitted to the time of engine-speed lowering (at the time of air conditioning capacity lowering), and an engine shutdown by this anchoring in a driver's cabin. The heater by accumulation material is also the almost same configuration except for the point used as an object for heating.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When using the cooler by the cold reserving material, and the heater by accumulation material, modification is needed for piping of a refrigerating cycle etc. This modification leads to lifting of product cost. Moreover, after heat dissipation before storing heat again and reproducing, time amount is taken too much, and there is also a fault that neither cooling nor heating can be performed in the meantime.

[0005] This invention is a thing in consideration of the above-mentioned situation, and the place made into that object is to offer the air conditioner for cars excellent in the dependability which can air-condition a driver's cabin in the comfortable condition quick moreover, without causing lifting of cost irrespective of rotational frequency change and a halt of an engine.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The air conditioner for cars of invention concerning claim 1 consists of an outdoor unit prepared outside the indoor unit prepared in the driver's cabin, and the driver's cabin, and operates with the output of the generator generated under the power of the engine of a car.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. As shown in drawing 1, a car 1, for example, a reefer, is equipped with a pallet 4 behind an engine room 3 and a driver's cabin 2 down the driver's cabin 2, and it is loading the container 5 into the pallet 4. The engine 6 which is a source of power is held in the engine room 3.

[0008] Indoor unit 20a of the air conditioner 20 later mentioned in a driver's cabin 2 is held, and outdoor

unit 20b of this air conditioner 20 is attached in the tooth-back section outside [2] a driver's cabin 2 (for example, a driver's cabin). In addition, the plug 21 is drawn from indoor unit 20a.

[0009] The generator 11 is held in the engine room 3 with the above-mentioned engine 6. The converter (the 1st transducer) 12, the voltage regulator 13, and the auxiliary dc-battery 14 are formed in the pallet 4.

[0010] The refrigerator machine 30, for example, a refrigerator, is held in the container 5. This refrigerator 30 has the plug 31, the DC inverter (the 2nd converter) 32, and the fan motor 33 in a warehouse at least.

[0011] On the other hand, as shown in drawing 2, the above-mentioned generator 11 is connected with the engine 6 through the pulley 7, the belt 8, and the pulley 9. A generator 11 is generated in response to the power of an engine 6, and outputs alternating voltage. The output of this generator 11 is changed into direct current voltage by the above-mentioned converter 12.

[0012] The voltage regulator 13 is connected to the converter 12. A voltage regulator 13 adjusts the output of a generator 11 so that the output voltage of a converter 12 may serve as a value according to the command from the main control section 40.

[0013] The auxiliary dc-battery 14 and power receptacles 15 and 16 are connected to the outgoing end of a converter 12, and the plug 21 of an air conditioner 20 and the plug 31 of a refrigerator 30 are connected to power receptacles 15 and 16. The auxiliary dc-battery 14 will discharge, if it charges with the output voltage and the output voltage of a converter 12 becomes under a predetermined value, when the output voltage of a converter 12 is beyond a predetermined value.

[0014] An air conditioner 20 consists of above-mentioned indoor unit 20a and outdoor unit 20b. Indoor unit 20a has the sensor 29 whenever [control-section 28 and room air temperature] while having the DC inverter 22 which changes into the alternating voltage of predetermined frequency (and level) the direct current voltage (the output voltage of a converter 12, or electrical potential difference of the auxiliary dc-battery 14) inputted through a plug 21 by switching, and the indoor fan motor 23 which operates with the output of this DC inverter 22. Outdoor unit 20b has the DC inverters 24 and 26 which change into the alternating voltage of predetermined frequency (and level) the direct current voltage inputted through a plug 21 by switching, the outdoor fan motor 25 which operates with the output of these DC inverters 24 and 26, and the compressor motor 27. The brushless DC motor which consists of Rota which has the stator which has a coil, and a permanent magnet as the indoor fan motor 23, the outdoor fan motor 25, and a compressor motor 27 is adopted. A brushless DC motor is more efficient than an AC motor.

[0015] A refrigerator 30 has the control section 36 and the temperature sensor 37 in a warehouse while having the DC inverters 32 and 34 which change into the alternating voltage of predetermined frequency (and level) the direct current voltage (the output voltage of a converter 12, or electrical potential difference of the auxiliary dc-battery 14) inputted through a plug 31 by switching and the fan motor 33 in a warehouse which operates with the output of these DC inverters 32 and 34, and the compressor motor 35. As the fan motor 33 in a warehouse, and a compressor motor 35, a brushless DC motor is adopted like the above.

[0016] The control section 28 of an air conditioner 20 and the control section 36 of a refrigerator 30 are connected to the main control section 40. The main control section 40 has the function which displays the situation of control by actuation and the display 41 while controlling the whole power unit for cars concerned according to actuation of actuation and a display 41. In addition, the plug 17 for in-the-city power-source connection is connected to the input edge of a converter 12.

[0017] Drawing 3 shows the example of outdoor unit 20a and outdoor unit 20b. The compressor 51 is held in outdoor unit 20b, and the indoor heat exchanger 53 of indoor unit 20a is connected to the refrigerant delivery of the compressor 51 through a four-way valve (not shown) and the refrigerant piping 52. The compressor 51 contains the above-mentioned compressor motor 27. And the outdoor heat exchanger 55 of outdoor unit 20b is connected to indoor heat exchanger 53 through the refrigerant piping 54 and a pressure reducer (not shown), for example, an expansion valve, and the refrigerant inlet port of the above-mentioned compressor 51 is connected to the outdoor heat exchanger 55. The

refrigerant piping 52 and 54 is arranged between the inside and outside of a driver's cabin 2 through opening 2a formed in the tooth-back section of a driver's cabin 2. In this way, the heat pump type refrigerating cycle in which an air conditioning is possible is constituted between indoor unit 20a and outdoor unit 20b.

[0018] Indoor unit 20a has the indoor fan 56, the air cleaner 58, and the drain receptacle 59 other than indoor heat exchanger 53. The indoor fan 56 operates with the above-mentioned indoor fan motor 23, inhales the air in a driver's cabin 2 through an air cleaner 58 and indoor heat exchanger 53, and bursts into laughter in a driver's cabin 2 by making the sink air into the air for air conditioning. The drain receptacle 59 receives the drain which hangs down from indoor heat exchanger 53 and falls.

[0019] The drain waste pipe 60 is connected to the pars basilaris ossis occipitalis of the drain receptacle 59. The drain waste pipe 60 is drawn by outdoor through the above-mentioned opening 2a, and discharges the drain in the drain receptacle 2 to outdoor.

[0020] In addition, the dip ***** tilt rise to the upper part is free for a driver's cabin 2. Maintenance of as opposed to various components, such as an engine 6, a generator 11, etc. of components of an engine room 3, by this tilt rise is possible.

[0021] Below, an operation of the above-mentioned configuration is explained. If an engine 6 starts, a generator 11 will drive under the power of the engine 6. Thereby, a generator 11 generates electricity and the output voltage (alternating voltage) of the generator 11 is changed into direct current voltage by the converter 12.

[0022] If cooling start-up actuation of an air conditioner 20 and start-up actuation of a refrigerator 30 are performed by actuation and the display 41, control sections 28 and 36 will be ordered in a start up from the main control section 40. Thereby, the DC inverters 22, 24, 26, 32, and 34 are started.

[0023] The DC inverters 22, 24, and 26 of an air conditioner 20 change the output voltage (direct current voltage) of a converter 12 into the alternating voltage of predetermined frequency. The indoor fan motor 23, the outdoor fan motor 25, and the compressor motor 27 operate with the output voltage of these DC inverter, and cooling operation of an air conditioner 20 is started. That is, the air in a driver's cabin 2 is inhaled and cooled by indoor unit 20a, and the cooled air blows off in a driver's cabin 2 as air for cooling. In addition, when heating start-up actuation is performed, the flow of a refrigerant is switched by the four-way valve, heating operation is performed, and the air for heating blows off in a driver's cabin 2.

[0024] Ta is detected [whenever / room air temperature] whenever [room air temperature / of a driver's cabin 2] by the sensor 29 at the time of operation of this air conditioner 20. A control section 28 detects the difference of the detection temperature Ta and whenever [setting-out room air temperature / of actuation and a display 41] as an air conditioning load, and controls the output frequency of the DC inverter 26 according to the air conditioning load. The rotational frequency of the compressor motor 27 changes, compressor capacity (= cooling capacity) changes with these control, and Ta is maintained whenever [room air temperature] whenever [setting-out room air temperature].

[0025] The DC inverters 32 and 34 of a refrigerator 30 change the output voltage (direct current voltage) of a converter 12 into the alternating voltage of predetermined frequency. The fan motor 33 in a warehouse and the compressor motor 35 operate with the output voltage of these DC inverter, and operation of a refrigerator 30 is started. Namely, a refrigerator 30 inhales the air in a warehouse, cools, and blows off in a warehouse by carrying out the cooled air to refrigeration.

[0026] The temperature Tb in a warehouse of a refrigerator 30 is detected by the temperature sensor 37 in a warehouse at the time of operation of this refrigerator 30. A control section 36 detects the difference of the detection temperature Tb and the temperature in a setting-out warehouse of actuation and a display 41 as a refrigeration load, and controls the output frequency of the DC inverter 34 according to the refrigeration load. The rotational frequency of the compressor motor 35 changes, compressor capacity (= refrigeration capacity) changes with these control, and the temperature Tb in a warehouse is maintained by the temperature in a setting-out warehouse.

[0027] The main control section 40 usually adjusts the output of a generator 11 with a voltage regulator 13 so that the output voltage of a converter 12 may serve as constant value irrespective of rotational

frequency change of an engine 6. As constant value, more than 100V is selected from the point that the compressor of a home air conditioner can be diverted as a compressor 51 of an air conditioner 20, from an effectiveness side.

[0028] However, the main control section 40 judges whether the power buildup is what is settled in the rated output of a generator 11, when the air conditioner 20 and the operation situation of a refrigerator 30 are supervised by data transmission and reception with control sections 28 and 36 and are judged that power buildup is required for operation of an air conditioner 20, and operation of a refrigerator 30. If this judgment result is affirmation (i.e., if it is in the situation that allowances are in the capacity by the side of a power source, and power buildup can be coped with), the main control section 40 will raise the output of a generator 11 with a voltage regulator 13, and will meet the demand by the side of a load.

[0029] If a judgment result is negation (i.e., if it is in the situation that power buildup cannot be coped with), the main control section 40 will tell an air conditioner 20 and a refrigerator 30 about the purport which there are no allowances in the capacity by the side of a power source, and cannot meet the demand by the side of a load. In the carrier beam air conditioner 20 and a refrigerator 30, the output frequency of the DC inverters 26 and 34 is adjusted in the reduction direction in this notice.

[0030] If a driver separates from a reefer 1 and an engine 6 is suspended, a generation of electrical energy of a generator 11 will stop, and the output will serve as zero. At this time, the auxiliary dc-battery 14 discharges and that discharge voltage (direct current voltage) is supplied to the DC inverters 22, 24, 26, 32, and 34. Thereby, operation of an air conditioner 20 and a refrigerator 30 is continued.

[0031] If the reefer 1 which finished operation returns to a car barn, while an engine 6 will be suspended, operation of an air conditioner 20 and operation of a refrigerator 30 are suspended by actuation of actuation and a display 41.

[0032] If a car barn has a facility of a power source (for example, commercial alternating current power source) in the city and the plug 17 of a reefer 1 is connected to this power source in the city, supply voltage in the city will be changed into direct current voltage by the converter 12, and the auxiliary dc-battery 14 will be charged with the output voltage of that converter 12. This charge is preparation for operation of the next time of a reefer 1.

[0033] As mentioned above, quick moreover, a driver's cabin 2 can be air-conditioned in the comfortable condition by forming the air conditioner 20 for cooling / heating of a driver's cabin 2. Since neither the cooler by cold reserving material like before nor the heater by accumulation material is used especially, while modification of refrigerating cycle piping becomes unnecessary and being able to suppress lifting of cost, the build up time of cooling or heating is shortened substantially. The same full-scale air conditioning as an air conditioner for home use is possible.

[0034] It can operate by stability and proper capacity in the usual state of an air conditioner 20 and a refrigerator 30, without receiving effect in rotational frequency change of the engine 6 according to the transit situation of a reefer 1, since he is trying for a voltage regulator 13 to adjust the output of a generator 11 so that the ac output of a generator 11 may be changed into direct current voltage by the converter 12 and the output voltage of a converter 12 may usually serve as constant value.

[0035] Since the auxiliary dc-battery 14 is formed, also after the engine 6 has stopped (at the time of an idle stop), operation of an air conditioner 20 and a refrigerator 30 can be continued, and whenever [room air temperature], and the temperature in a warehouse can always be maintained at an optimum state.

[0036] Since it is the configuration of preparing both indoor unit 20a and outdoor unit 20b of an air conditioner 20 in a driver's cabin 2, the piping activity between both units is easy. Since both indoor unit 20a and outdoor unit 20b move even when the tilt rise of the driver's cabin 2 is carried out especially, the refrigerant piping 52 and 54 between both units breaks, or nonconformity, like a refrigerant gas leaks from a piping connection can be prevented.

[0037] Since the drain waste pipe 60 is drawn from indoor unit 20a outside the driver's cabin 2, the drain of indoor heat exchanger 53 can be certainly discharged outside a driver's cabin 2.

[0038] Since the air cleaner 58 is formed in indoor unit 20a, clarification of the air which became [pollen / the dust in a driver's cabin 2, tobacco smoke,] dirty can be carried out finely, and a driver's

cabin 2 can be supplied.

[0039] Since power conversion from a generator 11 to each brushless DC motor ends in two steps, the power loss accompanying power conversion can be controlled as much as possible. Control of this power loss leads to doubling also with the effectiveness of the brushless DC motor itself being good, and mitigating substantially the burden placed on an engine 6. As a result, the fuel consumption and the amount of emission gas of an engine 6 can be reduced, and the effectiveness which is the field of energy-saving nature and environment nature, and was excellent is acquired.

[0040] In the situation that a load side requires big power, since the output of a generator 11 will be raised with a voltage regulator 13 if allowances are in the capacity by the side of a power source, a load side will be told about that in response to the demand by the side of a load if there are no allowances in the capacity by the side of a power source, and the output frequency of DC inverter is adjusted in the reduction direction, optimal operation which the power-source and load side both took into consideration can be performed, and improvement in dependability can be aimed at. Since plugs 15 and 16 are adopted, also when exchanging an air conditioner 20 and a refrigerator 30, a quick and suitable activity is possible.

[0041] In addition, as shown in drawing 4, while adopting the drain receptacle 59 with the depth and forming two exhaust ports in the pars basilaris ossis occipitalis of that drain receptacle 59, the drain waste pipe 60 of the form where the upper part was divided into two branch pipes 61a and 61b is adopted, and you may make it connect the branch pipes 61a and 61b of this drain waste pipe 60 to two exhaust ports of the drain receptacle 59. In this case, the drain waste pipe 60 is drawn outside a driver's cabin 2 through proper paths other than opening 2a.

[0042] According to such a configuration, at the time, the drain in the drain receptacle 59 flows into both branch pipes 61a and 61b through both exhaust ports, and where [that the tilt rise of the driver's cabin 2 is not carried out] the tilt rise of the driver's cabin 2 is carried out, the drain in the drain receptacle 59 usually flows into branch-pipe 61a through the exhaust port by the side of the front at least. Thereby, the drain in the drain receptacle 59 can be certainly discharged outside a driver's cabin 2 irrespective of the existence of a tilt rise of a driver's cabin 2. In addition, deformation implementation is variously possible for this invention in the range which is not limited to the above-mentioned operation gestalt and does not change a summary.

[0043]

[Effect of the Invention] The air conditioner for cars excellent in the dependability which can air-condition a driver's cabin in the comfortable condition quick moreover can be offered without causing lifting of cost irrespective of rotational frequency change and a halt of an engine according to this invention, as stated above.

[Translation done.]